

# Oplossing voor een *asset allocation* puzzel

Drs. J.S. de Groot

## 1 Inleiding<sup>1</sup>

In een recente uitgave van *The American Economic Review* introduceren Canner, Mankiw en Weil (1997) de zogenoemde *asset allocation* puzzel.<sup>2</sup> De auteurs constateren dat adviezen uit de praktijk op het gebied van *asset allocation* niet consistent zijn met het *two-fund* separatietheorema. Dit theorema stelt dat beleggers aandelen en obligaties als risicodragende *assets* altijd in dezelfde verhoudingen zouden moeten aanhouden bij de samenstelling van beleggingsportefeuilles. Volgens financiële adviseurs uit de praktijk zouden agressieve beleggers echter een lagere verhouding tussen obligaties en aandelen moeten aanhouden dan voorzichtige beleggers, wat in tegenspraak is met het theorema. Canner et al. hebben verscheidene verklaringen voor de puzzel onderzocht, maar ze concluderen dat geen enkele verklaring toereikend is.

In hun zoektocht naar verklaringen voor de puzzel richten Canner et al. zich vooral op de aannames die ten grondslag liggen aan het *two-fund* separatietheorema. In hun analyse kunnen normatieve theorieën, en in het bijzonder de nutstheorie, de *asset allocation* puzzel echter niet verklaren. Ze concluderen dan ook:

... *In the end, we must conclude that explaining popular advice is difficult using models of fully rational investors. (...) It is ... possible that nonstandard preferences may help explain popular advice* (Canner et al., p.190).

Er is (en wordt) veel onderzoek gedaan naar de descriptieve kwaliteiten van normatieve (nuts)theorieën.<sup>3</sup> Dit onderzoek heeft binnen de financiering en belegging geresulteerd in de

onderzoeksrichting *behavioral finance*. In dit artikel wordt onderzocht of de *asset allocation* puzzel kan worden opgelost met behulp van beschrijvende theorieën. Daarvoor worden twee elementen uit de *behavioral finance* gebruikt: *mental accounting* en *behavioral portfolio theory*. Gebruikmakend van deze elementen worden hypothesen geformuleerd die intuïtief plausibel zijn. De hypothesen hebben betrekking op het gedrag van beleggers en houden in dat beleggers relatief meer in aandelen dan in obligaties (en liquiditeiten) zullen beleggen als ze agressiever worden. Empirische ondersteuning voor de hypothesen wordt gezocht door middel van een enquête. Omdat de (beschrijvende) hypothesen consistent zijn met de gegevens in Canner et al. kunnen ze als oplossing voor de *asset allocation* puzzel worden gezien.

Dit artikel is als volgt opgebouwd. Paragraaf 2 bevat een samenvatting van de resultaten van Canner et al. en een korte discussie van de verklaringen die Canner et al. aandragen. Verder wordt ingegaan op de invloed van het gebruik van nominale in plaats van reële rendementen. In paragraaf 3 worden *mental accounting* en *behavioral portfolio theory* besproken, terwijl paragraaf 4 de implementatie van deze elementen op de *asset allocation* puzzel bevat. In deze paragraaf worden ook de resultaten van de enquête besproken. De slotparagraaf 5 bevat een korte samenvatting en enkele conclusies.

Drs. J. S. de Groot is als assistent-in-opleiding verbonden aan de Economische Faculteit van de Rijksuniversiteit Groningen.

## De asset allocation puzzel

Bij de samenstelling van beleggingsportefeuilles moeten beleggers de voor hen optimale mix van aandelen, obligaties en liquiditeiten bepalen. Volgens het *two-fund* separatie-theorema, dat is uitgewerkt in het *Capital Asset Pricing Model*, zou de samenstelling van het risicodragende gedeelte van de beleggingsportefeuille voor alle beleggers identiek moeten zijn. De portefeuille die alle risicodragende beleggingsinstrumenten naar marktwaarde gewogen bevat, wordt de marktportefeuille genoemd. Volgens het *two-fund* separatie-theorema en het CAPM investeren beleggers slechts in het risicovrije fonds en in deze marktportefeuille. Beleggers die voorzichtig zijn, zouden een groter percentage van hun portefeuille moeten aanhouden in het risicovrije fonds. De verhouding tussen risicodragende beleggingen, dat wil zeggen obligaties en aandelen, zou echter voor alle beleggers constant moeten zijn. In tegenstelling tot wat dit theorema voorschrijft, zouden voorzichtige beleggers volgens financiële adviseurs uit de praktijk een hogere verhouding tussen obligaties en aandelen moeten aanhouden dan beleggers die agressiever zijn. In tabel 1 worden de aanbevolen portefeuilles van Fidelity (I), Merrill Lynch (II), Jane Bryant Quinn (III) en The New York Times (IV) gepresenteerd.<sup>4</sup> De tegenstelling tussen de constante, theoretische verhouding tussen obligaties en aandelen en de dalende verhoudingen in de financiële praktijk noemen Canner et al. de *asset allocation* puzzel.

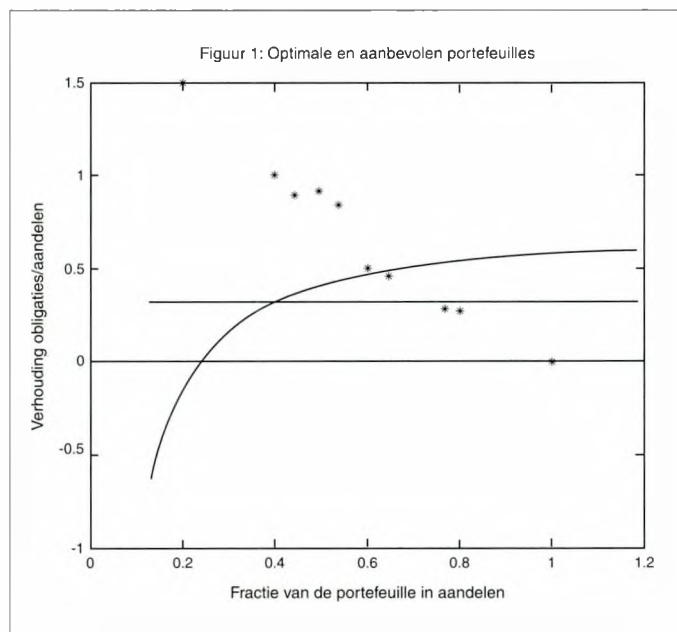
Canner et al. hebben meerdere alternatieven voor de aannames die ten grondslag liggen aan het *two-fund* separatie-theorema onderzocht. Ze concluderen echter dat noch de afwezigheid van het risicovrije fonds, noch preferenties die gebaseerd zijn op meer dan alleen het gemiddelde en de standaarddeviatie van rendementen, noch portefeuillekeuzes in een dynamische (meer perioden) setting, noch de aanwezigheid van *assets* die niet verhandeld kunnen worden, kunnen verklaren waarom beleggers een hogere verhouding tussen obligaties en aandelen zouden moeten aanhouden wanneer ze voorzichtiger zijn. Canner et al. vinden wel dat beperkingen op *short sales* van invloed zijn op de verhouding tussen obligaties en aandelen. Volgens hen kunnen *short-sales* beperkingen de puzzel echter niet oplossen.

Volgens het *two-fund* separatie-theorema zou de verhouding tussen obligaties en aandelen in een beleggingsportefeuille constant moeten zijn voor alle beleggers. Zoals figuur 1 (zie p. 377) laat zien, impliceert het versoepelen van enkele van de aannames die ten grondslag liggen aan het theorema<sup>5</sup> dat de verhouding tussen obligaties en aandelen stijgt in plaats van daalt (zoals wordt aanbevolen).<sup>6</sup> Volgens Canner et al. wordt de stijgende verhouding tussen obligaties en aandelen verklaard uit het feit dat reële rendementen op liquiditeiten en obligaties sterk gecorreleerd zijn. Voor voorzichtige beleggers zullen obligaties minder aantrekkelijk zijn, omdat een groot gedeelte van de portefeuille in liquiditeiten belegd is. Naarmate beleggers agressiever wor-

Tabel 1: Aanbevolen beleggingsportefeuilles en daaruit voortvloeiende verhouding tussen obligaties en aandelen

	Percentage van de portefeuille			Verhouding tussen obligaties en aandelen
	Liquiditeiten	Obligaties	Aandelen	
I voorzichtig	50	30	20	1.50
gemiddeld	20	40	40	1.00
agressief	5	30	65	0.46
II voorzichtig	20	35	45	0.78
gemiddeld	5	40	55	0.73
agressief	5	20	75	0.27
III voorzichtig	50	30	20	1.50
gemiddeld	10	40	50	0.80
agressief	0	0	100	0.00
IV voorzichtig	20	40	40	1.00
gemiddeld	10	30	60	0.50
agressief	0	20	80	0.25

den, zal het percentage van de portefeuille dat belegd wordt in liquiditeiten dalen, en zal de correlatie tussen liquiditeiten en obligaties minder problematisch zijn. Dit impliceert dat de verhouding tussen obligaties en aandelen kan stijgen.



In figuur 1 komt de horizontale lijn overeen met de verhouding tussen obligaties en aandelen gegeven het *two-fund* separatie-theorema. De constante verhouding tussen obligaties en aandelen van ongeveer 0.31 is gebaseerd op historische rendementen en covarianties, zoals die te vinden zijn in paragraaf 4.2, tabel 4 (zie p. 380). De oplopende curve weerspiegelt de verhouding gegeven een *mean-variance* optimalisatieprocedure zonder een risicovrije belegging, en de sterren geven de verhoudingen aan voor de aanbevolen portefeuilles die te vinden zijn in tabel 1. Als er geen *short-sales* beperkingen zijn, kan de optimale fractie van de portefeuille in een beleggingscategorie negatief worden. Dit blijkt ook het geval te zijn bij een fractie van de portefeuille in aandelen van minder dan 0.2. Het is dan optimaal om naast deze kleine fractie in aandelen een *negatieve* fractie in obligaties en een fractie in liquiditeiten van bijna 1 aan te houden, wat leidt tot een *negatieve* verhouding tussen obligaties en aandelen.

Canner et al. nemen aan dat beleggers slechts geïnteresseerd zijn in reële rendementen. Het is echter niet onwaarschijnlijk dat beleggers vooral gebruikmaken van gegevens betreffende nomina-

le rendementen. De invloed van dit effect op de *asset allocation* puzzel hebben wij onderzocht door middel van het construeren van de efficiënte grenslijn op basis van nominale (in plaats van reële) rendementen.<sup>7</sup> Bij deze analyse maken we gebruik van dezelfde gegevens als Canner et al.: reële en nominale rendementen op aandelen, obligaties en liquiditeiten betreffende de periode 1926-1992 die te vinden zijn in Ibbotson Associates (1993). Meer dan 95% van 2000 *bootstrap samples* laat een stijgende verhouding tussen obligaties en aandelen zien als reële rendementen worden gebruikt.<sup>8</sup> Als nominale rendementen worden gebruikt, is een overgrote meerderheid van de gevallen consistent met een dalende verhouding tussen obligaties en aandelen. Er moet echter worden opgemerkt dat de empirische ondersteuning niet zo overtuigend is als bij het gebruik van reële rendementen: 37% van de gevallen laat nog steeds een stijgende verhouding zien. Verdere analyses brengen aan het licht dat de dalende verhouding tussen obligaties en aandelen voor nominale rendementen vooral gebaseerd is op vooroorlogse gegevens. In de periode 1926-1945 is 67% van de *bootstrap samples* consistent met een dalende verhouding, terwijl dit in de periode 1946-1992 slechts 54% is.

Concluderend kan gesteld worden dat het gebruik van nominale rendementen een gedeelte van de *asset allocation* puzzel kan oplossen. Het dalende karakter van de verhouding tussen obligaties en aandelen is echter niet overtuigend en de relevantie van deze verklaring lijkt in recente decennia af te nemen. Meer in het algemeen kan gesteld worden dat de puzzel gebaseerd is op de gemiddelden en covariantiestructuur van de rendementsgegevens, en als zodanig kan de puzzel als een non-issue worden gekarakteriseerd.<sup>9</sup> Net als in Canner et al. wordt in dit artikel de *asset allocation* puzzel echter als een echte puzzel aanvaard.

### 3 Elementen vanuit de *behavioral finance*

De *behavioral finance* komt voort uit het onderscheid tussen normatieve en descriptieve theorieën; het verschil tussen hoe individuen hun (beleggings)beslissingen zouden moeten nemen en hoe ze het in werkelijkheid doen. Uit het voorafgaande is gebleken dat normatieve theorieën de aanbevelingen vanuit de praktijk op het gebied van de *asset allocation* niet kunnen

verklaren. Elementen vanuit de *behavioral finance* zouden het misschien wel mogelijk maken om het gedrag te beschrijven dat ten grondslag ligt aan de *asset allocation* puzzel. In deze paragraaf komen *mental accounting* en *behavioral portfolio theory* aan de orde.

### 3.1 Mental accounting

In de moderne portefeuilletheorie wordt in het algemeen gesteld dat beleggers hun *asset allocation* moeten baseren op de risico- en rendementskarakteristieken van de verschillende beleggingscategorieën.<sup>10</sup> In de praktijk blijkt echter dat beleggers de dwarsverbanden tussen *assets* vaak negeren. Individuen baseren hun beleggingen op beslissingen voor afzonderlijke beleggingscategorieën, en de beleggingsportefeuille die hieruit voortvloeit is (grotendeels) de som van de afzonderlijke portefeuilles. Deze partiële analyse wordt aangeduid met de term *mental accounting*.<sup>11</sup> De *mental accounts*, in dit geval de beleggingscategorieën aandelen, obligaties en liquiditeiten, worden gevormd op basis van bepaalde overeenkomsten. Ondanks dat een obligatie risico- en rendementskarakteristieken kan hebben die grotendeels overeenkomen met de karakteristieken van een specifiek aandeel, zullen de obligatie en het aandeel op grond van hun vorm tot verschillende (en afzonderlijke) *mental accounts* behoren. Als beleggers vermogen toewijzen aan aandelen en obligaties, de *asset allocation*, zullen ze eerst bepalen hoeveel ze willen beleggen in de afzonderlijke beleggingscategorieën. Daarna zullen ze pas bepalen welke specifieke aandelen en obligaties aangeschaft moeten worden. Bij deze beslissing zullen individuele aandelen en obligaties echter geen substituten meer zijn, en zal het alternatief voor een aandeel slechts een ander aandeel (en geen obligatie of liquiditeiten) zijn.

### 3.2 Behavioral portfolio theory

Een op *mental accounting* gebaseerde theorie is de *behavioral portfolio theory* van Shefrin en Statman (1995). Volgens de *behavioral portfolio theory* gedragen beleggers zich alsof hun portefeuille een piramide is die uit verschillende, afzonderlijke lagen bestaat. Verschillende lagen dienen verschillende doelstellingen, en de elementen binnen deze lagen hebben overeenkomstige (risico- en rendements)karakteristieken.

Binnen de *behavioral portfolio theory* vormen de verschillende lagen van de piramide dus de *mental accounts*. Een specifieke beleggingsportefeuille zou uit drie lagen kunnen bestaan. De eerste laag vormt de basis van de portefeuille. Deze laag zou aan weinig risico bloot moeten staan, niet (of nauwelijks) in waarde moeten kunnen dalen, en tot een regelmatige stroom van inkomsten moeten leiden. Deze laag bestaat (grotendeels) uit rentedragende *assets* zoals obligaties en liquiditeiten. De tweede laag zou tot vermogensgroei moeten leiden. Hierbij mogen afgewogen risico's genomen worden, en zijn korte termijn waardefluctuaties toegestaan. Deze tussenlaag zal waarschijnlijk uit aandelen bestaan. De derde en laatste laag vormt de top van de piramide. Deze kleine top levert 'speelgeld' om 'snel rijk te worden'. Deze laag zou bijvoorbeeld opties en andere afgeleide producten kunnen bevatten. Shefrin en Statman concluderen dat beleggers de dwarsverbanden tussen de afzonderlijke lagen negeren. Bij de samenstelling van één specifieke laag zullen alleen de risico- en rendementskarakteristieken van beleggingsinstrumenten binnen die laag worden meegenomen.

## 4 Toepassing

*Mental accounting* en *behavioral portfolio theory* leiden tot het nemen van beslissingen over de samenstelling van de beleggingsportefeuille die gebaseerd zijn op afzonderlijke beleggingscategorieën in plaats van op één geïntegreerde portefeuille. Het is nu de vraag hoe de focus op afzonderlijke beleggingscategorieën de *asset allocation* puzzel kan oplossen.

### 4.1 Behavioral asset allocation

Volgens de inzichten vanuit de *behavioral finance* is de totale beleggingsportefeuille een optelsom van de portefeuilles voor de afzonderlijke beleggingscategorieën. Elke beleggingscategorie vormt een afzonderlijke *mental account* met specifieke risico- en rendementskarakteristieken. In het algemeen kan gesteld worden dat beleggers liquiditeiten ervaren als een *asset* met een laag risico en een laag rendement, terwijl obligaties worden ervaren als enigszins risicovol met een middelmatig rendement en volatiliteit, en aandelen als risicovolle *assets* die een hoog rendement combineren met een hoge volatiliteit. Omdat alle

beleggingscategorieën afzonderlijk geëvalueerd worden, zal een verandering in de risicohouding van een belegger toegepast worden (en invloed hebben) op de afzonderlijke beleggingscategorieën. Een hogere risicotolerantie betekent dat liquiditeiten een stuk minder aantrekkelijk worden, dat obligaties relatief minder aantrekkelijk worden, en dat aandelen relatief aantrekkelijk worden. Als beleggers agressiever worden, zal niet alleen het percentage aandelen in de portefeuille toenemen, maar zal ook de verhouding tussen obligaties en aandelen dalen.

Deze intuïtieve redenering kan als volgt worden geformaliseerd. Net als in Canner et al. wordt aangenomen dat er drie categorieën beleggers zijn met de volgende risicohoudingen: voorzichtig, gemiddeld en agressief. De *asset allocation* van een voorzichtige belegger is  $x^v$  in liquiditeiten (*cash*),  $b^v$  in obligaties (*bonds*), en  $s^v$  in aandelen (*stocks*). Overeenkomstig zijn  $x^g$ ,  $b^g$  en  $s^g$  de percentages voor een gemiddelde belegger, en  $x^a$ ,  $b^a$  en  $s^a$  de percentages voor een agressieve belegger. De percentages van de verschillende beleggingscategorieën binnen een meer risicovolle beleggingsportefeuille kunnen nu worden uitgedrukt als het product van een vermenigvuldigingsfactor  $k$  en de percentages voor de minder risicovolle portefeuille, zoals blijkt uit tabel 2.

**Tabel 2: Relatie percentages *asset allocation* en vermenigvuldigingsfactoren**

	Liquiditeiten	Obligaties	Aandelen
Voorzichtig	$x^v$	$b^v$	$s^v$
Gemiddeld	$x^g = x^v \cdot k^g$	$b^g = b^v \cdot k^g$	$s^g = s^v \cdot k^g$
Agressief	$x^a = x^g \cdot k^a$	$b^a = b^g \cdot k^a$	$s^a = s^g \cdot k^a$

Een redelijke hypothese lijkt dat beleggers liquiditeiten ervaren als het minst risicovol, aandelen als het meest risicovol, en obligaties daar ergens tussenin. Sterk gerelateerd aan de voorgaande hypothese is de volgende redenering. Omdat liquiditeiten als het minst risicovol ervaren worden en aandelen als het meest risicovol, zal de vermenigvuldigingsfactor  $k^g$  het hoogst zijn voor de meest risicovolle *asset* en het laagst voor de minst risicovolle *asset* als een belegger van categorie voorzichtig naar gemid-

deld gaat. Dezelfde redenering gaat op voor de factor  $k^a$  bij de overgang van categorie gemiddeld naar agressief. Dit impliceert de volgende hypothesen:

$$k^g > k^a \quad \text{en} \quad (1)$$

$$k^v > k^g > k^a \quad (2)$$

De *behavioral asset allocation* en de daaruit voortvloeiende hypothesen zijn consistent met het *mental accounting framework*, omdat verschillende beleggingscategorieën afzonderlijk geëvalueerd worden en dwarsverbanden tussen beleggingscategorieën genegeerd worden.<sup>12</sup>

Uit tabel 3 blijkt dat hypothesen (1) en (2) in overeenstemming zijn met (het overgrote deel van) de gegevens van Canner et al., zoals die gepresenteerd zijn in tabel 1. Uit deze tabel volgt dat in zeven van de acht gevallen aan de hypothesen voldaan wordt.<sup>13</sup>

**Tabel 3: Vermenigvuldigingsfactoren die voortvloeien uit de aanbevolen beleggingsportefeuilles**

	I	II	III	IV
$k^g$	0.40	0.25	0.20	0.50
$k^v$	1.33	1.14	1.33	0.75
$k^a$	2.00	1.22	2.50	1.50
$k^v$	0.25	1.00	0	0
$k^a$	0.75	0.50	0	0.67
$k^g$	1.63	1.36	2.00	1.33

Uit hypothesen (1) en (2) volgt logisch dat de verhouding tussen obligaties en aandelen voldoet aan:

$$\frac{b^v}{s^v} > \frac{b^g}{s^g} = \frac{b^v}{s^v} \cdot \frac{k^g}{k^a} > \frac{b^a}{s^a} = \frac{b^g}{s^g} \cdot \frac{k^g}{k^a}$$

Dit betekent dat voor elke 'voorzichtige' *asset allocation* de verhouding tussen obligaties en aandelen zal dalen als beleggers toleranter worden ten aanzien van risico ('agressiever') en een groter gedeelte van hun portefeuille in aandelen beleggen.



Hypotheses (1) en (2) worden ondersteund door empirisch onderzoek in de vorm van een enquête onder studenten aan de Rijksuniversiteit Groningen. De enquête bestaat uit twee vragen. De eerste vraag betreft het labelen van de portefeuilles in tabel 1 (en Canner et al.) aan de hand van de gepercipieerde risicograad. De tweede vraag heeft betrekking op de 'optimale' *asset allocation* gegeven de reële rendementsgegevens die gebruikt worden door Canner et al. De respondenten zijn 103 studenten aan de Rijksuniversiteit Groningen die een doctoraal cursus op het gebied van Financiering en Belegging volgen.

Voor de eerste vraag moesten de respondenten alle portefeuilles uit een verzameling van drie indelen naar risicograad aan de hand van de labels voorzichtig, gemiddeld en agressief. Hierbij mocht ieder label slechts eenmaal gebruikt worden. Er waren vier verzamelingen van drie portefeuilles; de twaalf portefeuilles zijn identiek aan die in tabel 1. Van de 103 respondenten moesten er drie uitgezonderd worden omdat ze geen antwoord op de vraag gaven. Van de overige respondenten labelde (per verzameling van drie) ongeveer 90% de portefeuilles op dezelfde wijze als de financiële adviseurs. In totaal labelde 76% van de respondenten alle portefeuilles op precies dezelfde manier als in tabel 1.

Deze resultaten suggereren dat de financiële adviseurs en de respondenten het in grote mate met elkaar eens zijn voor wat betreft de gepercipieerde risicograad van de portefeuilles. Omdat uit deze portefeuilles de vermenigvuldigingsfactoren volgen zoals die te vinden zijn in tabel 3, ondersteunen deze antwoorden ook de hypothesen (1) en (2).

Voor de tweede vraag moesten de respondenten zelf adviesportefeuilles opstellen voor een voorzichtige, een gemiddelde en een agressieve belegger. De respondenten hadden voor het opstellen van hun adviezen de beschikking over de verdeling van jaarlijkse reële rentabiliteiten zoals gepresenteerd in tabel 4.<sup>15</sup> Van de 103 respondenten gaf er één geen antwoord op de vraag.

**Tabel 4: Verdeling jaarlijkse reële rentabiliteiten in de Verenigde Staten: 1926-1992**

<i>Asset</i>	<i>Gemiddelde jaarlijkse reële rentabiliteit in procenten</i>	<i>Standaarddeviatie in procenten</i>	<i>Correlatie met Obligaties</i>	<i>Aandelen</i>
Liquiditeiten	0.6	4.3	0.63	0.09
Obligaties	2.1	10.1	1.00	0.23
Aandelen	9.0	20.8	0.23	1.00

De respondenten waren opgedeeld in een groep met en een groep zonder de relevante correlatiematrix om te testen of dwarsverbanden tussen beleggingscategorieën een rol spelen bij de *asset allocation*. Zoals in paragraaf 3 gesuggereerd werd, blijken er geen significante verschillen te zijn tussen de aanbevolen portefeuilles van de groep met en de groep zonder de covariantiestructuur; individuen lijken dwarsverbanden tussen beleggingscategorieën te negeren bij de *asset allocation*. De gemiddelde percentages van de aanbevolen portefeuilles zijn te vinden in tabel 5.

**Tabel 5: Gemiddelde percentages aanbevolen beleggingsportefeuilles**

	<i>Liquiditeiten</i>	<i>Obligaties</i>	<i>Aandelen</i>
<b>Voorzichtig</b>	54	34	12
<b>Gemiddeld</b>	26	43	31
<b>Agressief</b>	4	16	80

Uit tabel 5 blijkt dat de vermenigvuldigingsfactoren die voortvloeien uit de gemiddelde *asset allocation* consistent zijn met de hypothesen (1) en (2). Dit impliceert ook dat de verhouding tussen obligaties en aandelen daalt als het percentage aandelen in de portefeuille stijgt.

Voor individuele gevallen geldt dat, als de vermenigvuldigingsfactoren gedefinieerd zijn, 96% van de respondenten antwoordt overeenkomstig hypothese (1) en alle respondenten antwoorden consistent met hypothese (2). In het eerste (respectievelijk tweede) geval zijn de vermenigvuldigingsfactoren niet gedefinieerd als het gewicht van ten minste één van de beleggingscategorieën nul is voor een voorzichtige (gemiddelde)

belegger.<sup>16</sup> Dit is het geval voor 27 (5) van de 102 respondenten. Er dient echter opgemerkt te worden dat de vermenigvuldigingsfactor (wiskundig gezien) oneindig is als het portefeuillegewicht toeneemt van nul tot een positief percentage. Indien dit voor aandelen gebeurt, geldt daarom dat er wel voldaan is aan hypothesen (1) en (2). Als dit meegenomen wordt, zijn van de gevallen waarin de factoren niet gedefinieerd zijn er zes nog steeds inconsistent met hypothese (1) en vier met hypothese (2); in totaal zeven respondenten. In totaliteit geldt dat slechts 10 (= 7 + 3) van de 102 respondenten (of 10%) antwoorden geven die inconsistent zijn met hypothesen (1) en (2). Daaruit kan geconcludeerd worden dat deze hypothesen zeer redelijk zijn.<sup>17</sup>

## 5 Samenvatting en conclusies

Financieel advies met betrekking tot *asset allocation* komt in het algemeen niet overeen met het met *two-fund* separatie-theorema. Dit theorema stelt dat beleggers aandelen en obligaties als risicodragende *assets* altijd in dezelfde verhoudingen moeten aanhouden. In tegenspraak met dit theorema stellen financiële adviseurs uit de praktijk dat agressieve beleggers een lagere verhouding tussen obligaties en aandelen zouden moeten aanhouden dan voorzichtige beleggers.

In dit artikel is gebruik gemaakt van twee elementen uit de *behavioral finance* bij de oplossing van de *asset allocation* puzzel: *mental accounting* en *behavioral portfolio theory*. Gebruik van deze elementen leidt tot een beslissingsproces dat primair gebaseerd is op afzonderlijke beleggingscategorieën, waarbij dwarsverbanden tussen categorieën genegeerd worden: *behavioral asset allocation*. Omdat beleggingscategorieën afzonderlijk geëvalueerd worden, zal een verandering in de risicohouding van een belegger worden toegepast - en invloed hebben - op iedere categorie afzonderlijk. Een hogere risicotolerantie betekent dat liquiditeiten in sterke mate minder aantrekkelijk worden, obligaties relatief onaantrekkelijk worden, en aandelen relatief aantrekkelijk worden. Daarom zullen beleggers als ze agressiever worden niet alleen het percentage aandelen in de portefeuille laten toenemen, maar zal ook de verhouding tussen obligaties en aandelen dalen.

Een empirisch onderzoek aan de hand van een enquête ondersteunt in sterke mate de stelling dat

beleggers de dwarsverbanden tussen beleggingscategorieën negeren als ze hun *asset allocation* bepalen. Verder blijkt dat ongeveer 90% van de respondenten consistent antwoordt met de hypothesen die inhouden dat beleggers relatief meer in aandelen dan in obligaties (en liquiditeiten) zullen beleggen als ze agressiever worden.

Omdat de hypothesen een dalende verhouding tussen obligaties en aandelen impliceren als het percentage aandelen in de portefeuille stijgt, is de *asset allocation* puzzel zoals die geformuleerd is door Canner et al. opgelost. De echte *asset allocation* puzzel schuilt misschien in de vraag waarom beleggers bij de samenstelling van beleggingsportefeuilles geen gebruikmaken van de (normatieve) moderne portefeuilletheorie.

---

## LITERATUUR

- Allais, M., (1953), Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: critique des postulats et axiomes de l'école Américaine. *Econometrica*, pp. 503-546, 1953.
- Canner, N., N. G. Mankiw en D. N. Weil, (1997), An asset allocation puzzle. *The American Economic Review*, pp. 181-191, 1997.
- Efron, B. en R. J. Tibshirani, (1993), *An introduction to the bootstrap*. Chapman & Hall, 1993.
- Ibbotson Associates, (1993), *Stocks, bonds, bills, and inflation: 1993 yearbook*. Ibbotson Associates, 1993.
- Kahneman, D., P. Slovic en A. Tversky, (1982), *Judgment under uncertainty: heuristics and biases*. Cambridge University Press, 1982.
- Markowitz, H. M., (1959), *Portfolio selection: efficient diversification of investments*. Blackwell Publishers, 1991. Cowles Foundation for Research in Economics at Yale University, 1959.
- Shefrin, H. M. en M. Statman, (1995), Behavioral portfolio theory. *Working paper Santa Clara University*, 1995.
- Thaler, R. H., (1991), *Quasi rational economics*. First paperback edition, 1994. Russel Sage Foundation, 1991.
- 

## NOTEN

- 1 Dit artikel is gebaseerd op: T. K. Dijkstra, J. S. de Groot en A. Plantinga. Solution to an asset allocation puzzle. *SOM Research Report 97E41*, Rijksuniversiteit Groningen, 1997. De auteur is dank verschuldigd aan zijn collega's Drs. A. Plantinga, Dr. T. K. Dijkstra, Prof. Dr. F. M. Tempelaar, Drs. C. M. Ooster-

hof en anonieme referenten van het MAB voor commentaar op eerdere versies van dit artikel.

2 In het vervolg van dit artikel wordt verwezen naar Canner et al. in plaats van Canner, Mankiw en Weil (1997).

3 Zie, bijvoorbeeld, Allais (1953) en Kahneman, Slovic en Tversky (1982).

4 Vergelijk Canner et al.: table 1, p. 183.

5 In het bijzonder de aanname dat er een risicovrij fonds bestaat.

6 Figuur 1 komt overeen met Canner et al.: figure 1, p. 184.

7 In deze analyse wordt kortlopend staatspapier, *Treasury bills*, als (risicodragende) beleggingscategorie liquiditeiten meegenomen.

8 Zie Efron en Tibshirani (1993) voor een inleiding in de *bootstrap* methode. Bij de *bootstrap* methode creëert men *bootstrap samples* door uit de originele dataset met teruglegging een aantal fictieve datasets te trekken die even groot zijn als de originele dataset. Per *bootstrap sample* wordt de relevante *statistic*, in dit geval de verhouding tussen obligaties en aandelen, berekend. De variabiliteit van de *statistic* binnen de *bootstrap samples* is een maat voor de betrouwbaarheid van de originele *statistic*, die op basis van de originele dataset berekend is. 9 Omdat de verhouding tussen obligaties en aandelen afhangt van de input gegevens, kan men van mening zijn dat de puzzel gebaseerd is op 'fouten' in empirische data.

10 Zie Markowitz (1959).

11 Thaler (1991) bevat een overzicht van de literatuur die de psychologie van beslissingsprocessen relateert aan economische gedragsmodellen in het algemeen en *mental accounting* in het bijzonder. Verder dient opgemerkt te worden dat *mental accounting* een veel breder toepassingsgebied heeft dan slechts beleggingsbeslissingen.

12 Er kan afgeleid worden dat, als *short sales* niet zijn toegestaan, uit hypothesen (1) en (2) volgt dat  $k \geq 1$  en  $k \leq 1$ .

13 De vermenigvuldigingsfactor  $k^s$  wordt berekend door de ratio van  $x^s$  en  $x^v$  te nemen, analoog tabel 2. Met behulp van de gegevens uit tabel 1 resulteert dit voor adviseur I, Fidelity, in  $20/50 = 0.40$ . Analooch geldt dat  $k^s$  wordt berekend door de

ratio van  $x^s$  en  $x^v$  te nemen, wat resulteert in  $40/30 = 1.33$  voor adviseur I.

14 Deze vermenigvuldigingsfactor kan beïnvloed zijn door een beperking op *short sales* die beleggers zichzelf opleggen. Als het percentage dat in de categorie gemiddeld wordt toegewezen aan liquiditeiten ( $x^s$ ) slechts 5% is, kunnen *short-sales* beperkingen voorkomen dat *short* posities leiden tot een negatieve vermenigvuldigingsfactor  $k^s$ . Omdat het percentage dat in de categorie gemiddeld aan obligaties wordt toegewezen ( $x^s$ ) 40% is, is een kleine vermenigvuldigingsfactor  $k^s$  niet inconsistent met beperkingen op *short sales*.

15 Vergelijk Canner et al.: table 2, p. 185.

16 Meer specifiek, als het gewicht dat in de noemer van het verhoudingsgetal staat gelijk is aan nul.

17 De samenstelling van beleggingsportefeuilles door professionele (institutionele) beleggers zal waarschijnlijk afwijken van de (subjectieve) werkwijze van individuele beleggers. Binnen professionele organisaties zal in het algemeen meer gebruikgemaakt worden van objectieve kwantitatieve modellen en optimalisatieprocedures, wat betekent dat de in dit artikel geschetste problemen voor deze beleggers minder relevant zouden zijn. Echter, op het moment dat individuele portefeuillebeheerders verantwoording dragen voor hun beleggingsportefeuilles, zullen de in dit artikel gepresenteerde hypothesen ook in meer of mindere mate op hen van toepassing zijn; men zal een 'redelijke' portefeuille willen adviseren. De veel gebruikte *mean-variance* optimalisatieprocedure is zeer gevoelig voor kleine veranderingen in verwachte rendementen en/of covarianties. Dit leidt tot optimale beleggingsportefeuilles met extreme *long* en *short* posities in bepaalde beleggingscategorieën en/of landen. Om te voorkomen dat aanbevelingen vanwege de extreme posities als onrealistisch en zeer risicovol ervaren worden, kunnen vooraf restricties (bijvoorbeeld in de vorm van bandbreedtes) opgelegd worden. Deze restricties kunnen gezien worden als uitvloeisel van het gedragsmatige kader en de daaruit voortvloeiende hypothesen die in dit artikel geschetst worden.